ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 30 OCTOBRE 1905,

PRÉSIDENCE DE M. TROOST.

MEMOIRES ET COMMUNICATIONS
DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PATHOLOGIE. — *Deux hématozoaires de la perdrix et du dindon.* Note de MM. A. Laveran et Lucet.

I. *Hématozoaire de la perdrix.* — Au printemps de cette année, le propriétaire d'une chasse de Chatillon-Coligny (Loiret) achetait, pour le repeuplement de cette chasse, 100 perdrix de Hongrie. Les perdrix (*Perdix cinerea*), arrivées en bon état de santé apparente, tombaient bientôt malades; elles mangeaient mal, maigrissaient, faisaient le gros dos et finissaient par succomber, les unes rapidement en 4 à 5 jours, les autres plus lentement en 8 à 15 jours.

Alors que 97 de ces perdrix étaient déjà mortes, un cadavre fut envoyé à l'un de nous pour rechercher la cause de cette épizootie. L'oiseau était très maigre, les plumes du pourtour de l'anus étaient salies par la diarrhée. L'intestin ne contenait aucun parasite. La rate était volumineuse et l'examen histologique du sang révéla l'existence de nombreux hématozoaires endoglobulaires.

Sur les préparations de sang desséché convenablement colorées, examinées avec l'objectif à immersion $\frac{1}{16}$ de Verick, on compte de 20 à 30 hématies parasitées dans le champ.

Les hématozoaires, presque toujours endoglobulaires, se présentent sous l'aspect de corps sphériques ou ovalaires. Les plus petits de ces éléments ne mesurent que 1^{μ} à $1^{\mu},5$ de diamètre, les plus grands atteignent 6^{μ} à 7^{μ}. Quelques grands éléments sont libres ou encore accolés aux noyaux des hématies qui les contenaient.

Dans chaque élément parasitaire, on distingue un karyosome arrondi et des granulations de pigment noir.

Une même hématie contient souvent deux ou trois parasites.

Les formes en voie de multiplication sont très nombreuses. Les karyosomes se divisent en 2, 4, 6, 8, 10, 12, 20, 24 et les éléments parasitaires prennent l'aspect dit *en rosace*. En dernier lieu, ces rosaces se désagrègent.

Les hématies parasitées subissent des altérations profondes; le noyau se déplace, il bascule et se met en travers ou bien il s'accole à la paroi de l'hématie qui pâlit et se déforme; parfois, le noyau de l'hématie disparaît, il est probablement chassé hors de l'hématie.

Cette description se rapporte exactement à celle de *Hæmamœba relicta* dont l'existence a été signalée déjà chez un grand nombre d'oiseaux, mais non chez la perdrix.

L'hématozoaire de la perdrix est-il le même que celui qui a été décrit chez le moineau, par exemple, ou bien appartient-il à une espèce différente quoique très voisine? Pour résoudre cette question, il sera nécessaire de faire des recherches expérimentales; il y aura lieu, notamment, de s'assurer si l'on peut infecter des perdrix en leur inoculant du sang de moineau ou d'un autre passereau contenant des *H. relicta*.

Bien que l'examen n'ait porté que sur une des perdrix qui ont succombé, il ne paraît pas douteux que *H. relicta*, dont les propriétés pathogènes sont d'ailleurs bien établies, doive être considérée comme la cause de l'épizootie.

Il est démontré que *H. relicta* accomplit plusieurs phases de son évolution chez les moustiques qui propagent l'infection. Les perdrix de Hongrie infectées pourraient donc répandre l'épizootie en France si elles étaient importées pendant l'été et dans une région à moustiques.

Le repeuplement en perdrix de Hongrie étant assez fréquent dans le Loiret, l'étude de l'hématozoaire décrit plus haut présente de l'intérêt au point de vue pratique.

II. *Hématozoaire du dindon*. — Cet hématozoaire a été trouvé dans des frottis du foie de dindonneaux *Meleagris gallopavo domestica* nés et élevés à Courtenay (Loiret); ces oiseaux avaient succombé à la pérityphlo-hépatite qui est désignée souvent sous le nom impropre de *crise du rouge* (1). Les préparations étaient malheureusement déjà anciennes quand elles ont été colorées, ce qui n'a pas permis d'obtenir de très bonnes colorations; d'autre part, nous n'avons pas réussi à nous procurer de nouveaux sujets

---

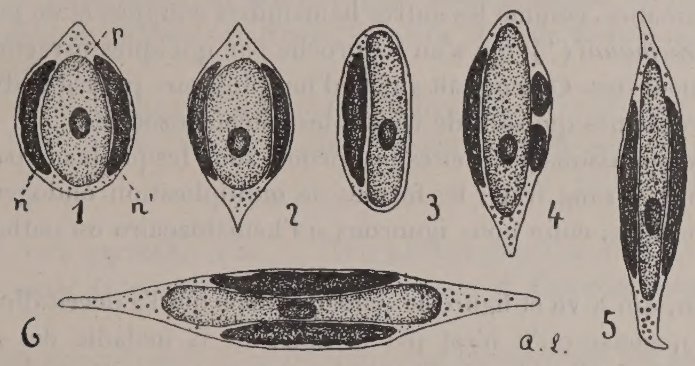
(1) A. Lucet, *Rec. de Méd. vétér.*, décembre 1896 et janvier 1897.

infectés; on s'expliquera donc les lacunes qui existent dans la description qui va suivre.

Les parasites ne sont pas rares dans les préparations; on en trouve parfois plusieurs dans le champ (objectif à immersion $\frac{1}{16}$ de Verick); on les distingue facilement au milieu des hématies et des éléments normaux du foie; ils sont presque toujours contenus dans des éléments anatomiques sur la nature desquels nous reviendrons plus loin.

Les parasites sont de forme ovalaire; l'ovale est tantôt court (*p*, *fig.* 1), tantôt très allongé (5); dans ce dernier cas le corps du parasite est souvent étranglé au milieu et un peu renflé aux extrémités (6), ce qui lui donne l'aspect de certains biscuits.

Les parasites les plus petits mesurent 14^{μ} de long sur 8^{μ} de large; les plus grands 25^{μ} de long sur 5^{μ} de large.



Hæmamœba Smithi, n. sp. (Gross. : 1300 à 1400 diam.)

Le protoplasme contient, d'ordinaire, de fines granulations de pigment noir; peu apparentes dans certains éléments, ces granulations sont très nettes dans d'autres. Le protoplasme a parfois un aspect vacuolaire; peut-être s'agit-il d'une altération artificielle (frottis); cet aspect, en tout cas, ne s'observe que dans un petit nombre de parasites. La coloration du protoplasme varie du bleu assez foncé au bleu très clair (¹). Dans le protoplasme on distingue un noyau arrondi ou ovalaire qui se colore en violet.

On trouve quelquefois deux parasites dans le même élément anatomique.

Les éléments dans lesquels se développent les parasites ont une forme ovalaire ou bien une forme allongée avec des extrémités plus ou moins effilées (*fig.* 5, 6); les plus grands atteignent 43^{μ} à 44^{μ} de long.

(¹) Par analogie avec ce qui se passe pour *Hæmamœba Danilewskyi* on peut supposer que les éléments qui se colorent le plus fortement sont des éléments ♀, les autres étant des ♂, mais nos colorations n'étaient pas assez bonnes pour nous permettre d'élucider cette question.

Le protoplasme de ces éléments contient des granulations chromatiques en nombre variable; *il n'a pas les réactions de l'hémoglobine,* c'est ainsi que l'éosine ne le colore pas en rose.

Presque toujours on trouve, de chaque côté du parasite, un noyau plus ou moins allongé et aplati (n, n', *fig.* 1); les deux noyaux disposés symétriquement forment des espèces d'ailettes, ce qui donne au parasite un aspect caractéristique (1, 2, 5, 6). Le noyau de l'élément-hôte paraît donc se diviser d'ordinaire en deux parties égales. Rarement on trouve un seul noyau accolé au parasite (3). Il arrive qu'un des noyaux latéraux se divise en deux (4).

Dans les cas où l'élément-hôte contient deux parasites, on peut trouver un seul noyau intermédiaire aux parasites ou deux noyaux dont l'un intermédiaire, l'autre longeant la face externe d'un des hématozoaires.

Il nous paraît probable que cet hématozoaire du dindon se loge, non dans des hématies, comme les autres hémamibes connues et en particulier comme *H. Ziemanni* ([1]), qui s'en rapproche par quelques caractères, mais dans des leucocytes. On connaît aujourd'hui plusieurs parasites du groupe des hémogrégarines qui sont de véritables leucocytozoaires.

Nous ne connaissons pas toutes les formes sous lesquelles le parasite se présente dans le sang frais; les formes de multiplication endogène n'ont pas été observées; enfin nous ignorons si l'hématozoaire est pathogène ou non.

Th. Smith, qui a vu et figuré le parasite, mais qui l'a décrit d'une façon inexacte ([2]), pense qu'il n'est pas la cause de la maladie des dindons; d'après cet observateur, l'agent pathogène serait une amibe qui se rencontrerait dans la muqueuse des cæcums et dans le foie; cette amibe, *Amœba meleagridis* Smith, que l'un de nous a recherchée vainement chez des dindons atteints de pérityphlo-hépatite, n'a rien à voir, en tous cas, avec l'hématozoaire décrit dans cette Note.

Si incomplètes que soient nos connaissances sur ce parasite, nous croyons pouvoir conclure qu'il s'agit d'une hémamibe d'une espèce nouvelle; nous la dédions, sous le nom de *Hæmamœba Smithi,* à Th. Smith, qui l'a vue le premier.

([1]) A. Laveran, *Soc. de Biologie,* 16 mai 1903.

([2]) Th. Smith, *Bulletin nº* 8 *of the Bureau of the Animal Industry,* Washington, 1895. Smith a décrit et figuré, comme éléments parasitaires, les éléments anatomiques renfermant les parasites (Planche V du travail de Smith, *fig.* VI et VII).

CORRESPONDANCE.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, les Ouvrages suivants :

1° Le Tome I de l'*Histoire des Mathématiques*, par W.-W. Rouse Ball, traduit par L. Freund.

2° Le premier fascicule (Tome I) et le premier fascicule (Tome II) du *Traité de Physique*, de O.-D. Chwolson, traduit par E. Davaux, avec des Notes de E. Cosserat et F. Cosserat.

3° *Les quantités élémentaires d'électricité, Ions, Électrons, Corpuscules*, Mémoires réunis et publiés par Henri Abraham et Paul Langevin. (Présenté par M. Amagat.)

4° *Lettres américaines d'Alexandre de Humboldt* (1798-1807), publiées par le Dr E.-T. Hamy. (Présenté par M. Bouquet de la Grye.)

CALCUL DES PROBABILITÉS. — *Un criterium pour l'application de la loi de mortalité de Gompertz-Makeham.* Note de M. **Charles Goldziher.**

Après les diverses méthodes graphiques et mécaniques, qui sont connues pour la graduation des Tables de mortalité, c'est la méthode analytique fondée sur la loi de *Gompertz-Makeham,* qui joue un rôle fondamental. On sait qu'une méthode analytique est moins applicable pour la reproduction des faits caractéristiques d'une série originale, car elle ne peut pas se rattacher, en conséquence de sa forme donnée *a priori,* aux spécialités de la série. Mais les Tables graduées d'après la loi citée ont la propriété, que par leur application les calculs compliqués concernant les annuités viagères sur un nombre quelconque de têtes peuvent se ramener au calcul d'une seule variable (*uniform seniority*); propriété qui leur a conservé une place extraordinaire en Angleterre, où de telles formes d'assurances sont fort en vogue (1).

(1) Ce problème était exposé et généralisé dans trois Notes de M. Quiquet, insérées aux *Comptes rendus,* 1888 et 1889. Voir aussi *Bull. Inst. Act. Franç.*, 1893.

L'application de la loi *Gompertz-Makeham* dépend en première ligne de la régularité de la série originale; mais il manquait un criterium exact pour la précision des limites entre lesquelles cette application est possible, surtout pour des séries moins régulières. Ce serait, en d'autres termes, un criterium pour la fixation plus précise des groupes, à l'aide desquels on pourrait calculer les constantes de la formule analytique. Nous croyons avoir caractérisé dans les lignes qui vont suivre un des plus simples criteriums de ce genre.

D'après la loi précitée, la probabilité de survie p_x pour un âge atteint x peut s'exprimer sous la forme

$$p_x = s g^{c^x(c-1)},$$

où s, g, c sont les trois constantes qui sont d'abord à calculer à l'aide de la série originale. Notre criterium ne se rattacherait pas aux valeurs des p_x, exprimées par une fonction exponentielle de x, mais à des fonctions de p_x qu'on peut exprimer en fonction *linéaire* de x, c'est-à-dire qu'on peut représenter par des *lignes droites*. Nous nous bornons aux fonctions suivantes de ce genre :

$$(1) \qquad \log(\log p_x - \log p_{x+t}) = x \log c + \log(c^t - 1) + \log m,$$

$$(2) \qquad \log(\log s - \log p_x) = x \log c + \log m$$

$$[m = (c-1)(-\log g)].$$

Dans la première de ces formules, laquelle est construite seulement à l'aide des valeurs originales de p_x, il faut prendre t tel que l'on ait

$$\log p_x - \log p_{x+t} > 0.$$

[Généralement on a $t = 4, 5$; mais, avec une méthode nouvelle donnée par M. Altenburger [1], on peut faire en sorte que t soit égal à 1.] La deuxième de nos formules exige le calcul préalable de s; cela est possible d'après la formule moins connue, mais fort bien applicable :

$$\log s = \frac{S_2^2 - S_1 S_3}{k[2 S_2 - (S_1 + S_3)]},$$

où

$$S_{i+1} = \sum_{x+ik}^{x+(i+1)k-1} \log p_x \qquad (i = 0, 1, 2),$$

k désigne le nombre des membres de chaque groupe. Par conséquence de la détermi-

---

(1) *Beiträge zum Problem der Ausgleichung von Sterblichkeitstafeln* (*Mitteilungen des oest-ung. Verbandes der Priv. Versich. Anst.*, 1905).

nation primaire de la constante la plus sensible, la fonction (2) est plus sensible et mieux applicable en pratique.

La construction des droites (1) ou (2) nous permet de tirer des conclusions pratiques sur l'application de notre loi. Il est important qu'elles donnent dès le début un criterium pour la discussion des groupes pris pour la détermination des constantes. Une autre application intéressante de cette construction est la suivante : il est évident qu'une seule droite n'est pas suffisante, parce que les constantes c et g, qui ont d'après *Gompertz* un rôle *biologique*, dépendent des groupes divers de l'âge. On pourrait ainsi fixer les différents groupes biologiques pour lesquels l'hypothèse de *Gompertz* pouvait se justifier; il est intéressant qu'on soit ramené ainsi à des propriétés caractéristiques pour les Tables les plus différentes. Le problème est en relation avec la fixation des groupes homogènes au point de vue de la variation régulière de la force de mortalité.

Quand les irrégularités originales sont telles qu'on peut appliquer, pour la graduation des valeurs originales de la fonction

$$y = f(x) = x \log c + \log r,$$

la méthode des moindres carrés, il est possible d'établir une méthode pour la détermination des constantes c et g (ou r). Cette méthode aurait plusieurs avantages sur celles qui sont employées aujourd'hui. En postulant que

$$\sum_{(x)} \gamma y^2 = \text{minimum}$$

(où γ désigne le poids de y, qu'on peut calculer à l'aide des poids des p_x), on obtient les formules suivantes :

$$\log c = \frac{[\gamma][\gamma x y] - [\gamma x][\gamma y]}{[\gamma x^2] - [\gamma x]^2},$$

$$\log r = \frac{[\gamma x^2][\gamma y] - [\gamma x y][\gamma x]}{[\gamma x^2] - [\gamma x]^2}.$$

Nous citons quelques avantages de cette méthode : 1° on peut se servir de toutes les valeurs originales en même temps et en introduisant les poids de l'observation; 2° la détermination des constantes est indépendante.

A la fin nous insérons ici deux formules nouvelles pour la détermination

de s, en fonction de c et g :

1°
$$\log s = \frac{1}{n}\left(c^x m \frac{c^n - 1}{c - 1} + \sum_{(x)}^{x+n-1} \log p_x\right)$$

(n le nombre des dates, x l'âge premier).

2° En désignant par E_x le nombre des risques exposés à l'observation à l'âge x; θ_x le nombre des risques morts à l'âge $x \ldots x+1$, et en postulant que le nombre total des θ_x soit conservé par la graduation, nous obtenons

$$\sum_{(x)} E_x(q_x) = \sum_{(x)} E_x - s \sum_{(x)} E_x g^{c^x(c-1)} = \sum_{(x)} \theta_x$$

[ici (q_x) est la probabilité de mort déjà graduée d'après la loi], et finalement

$$s = \frac{\sum_{(x)} E_x - \sum_{(x)} \theta_x}{\sum_{(x)} E_x g^{c^x(c-1)}}.$$

CHIMIE PHYSIQUE. — *Sur la composition du colloïde hydrochloroferrique en rapport avec la teneur en* HCl *du liquide intermicellaire*. Note de M. G. Malfitano, présentée par M. E. Roux.

Il y a entre les micelles et leur milieu un échange d'électrolytes. En effet nous avons vu d'une part que HCl engagé dans le colloïde peut s'en détacher pour passer en solution dans le liquide intermicellaire; dans les groupements $Hn(Fe^2O^6H^6)Cl$ la valeur de n augmente alors. D'autre part nous allons voir que HCl libre en solution peut aller constituer de nouvelles micelles aux dépens de celles qui existent déjà; de sorte que, dans les formules exprimant la constitution du colloïde, la valeur de n diminue.

25^{cm^3} d'une préparation contenant en millionièmes d'atome-gramme

$$1654\,H\,3{,}2(Fe^2O^6H^6)Cl + 76\,HCl$$

sont filtrés et le résidu délayé dans 200^{cm^3} contenant 3464 HCl; on chauffe ce mélange et après refroidissement on filtre; l'analyse du liquide obtenu montre que les radicaux sont ainsi distribués :

$$1828\,H\,2{,}91\,(Fe^2O^6H^6)Cl + 3290\,HCl.$$

25^{cm^3} de la même solution primitive sont dilués d'abord à 250^{cm^3}; ils contiennent :

$$1519\,H\,3,5\,(Fe^2O^6H^6)\,Cl + 211\,HCl;$$

on filtre et le résidu est délayé dans 200^{mc^3} contenant 3464 HCl; après chauffage ils contiennent :

$$1823\,H\,2,92\,(Fe^2O^6H^6)\,Cl + 3161\,HCl;$$

25^{cm^3} de la même solution sont dilués d'abord à 500^{cm^3}; après filtration le résidu est délayé encore dans 500^{cm^3}, qui contiennent :

$$1350\,H\,3,9\,(Fe^2O^6H^6)\,Cl + 84\,HCl;$$

on filtre et l'on délaye le résidu dans 200^{cm^3} contenant 3464 HCl; après chauffage, voici la distribution des radicaux :

$$1811\,H\,2,93\,(Fe^2O^6H^6)\,Cl + 3003\,HCl.$$

On voit que le colloïde fixe d'autant plus d'électrolyte qu'il en est moins riche. Ces micelles, se trouvant dans un même milieu considérablement plus concentré en HCl que leur liquide intermicellaire antérieur, acquièrent une constitution qui est sensiblement la même et qui tend à se rapprocher de $H\,(Fe^2O^6H^6)\,Cl$.

1° 25^{cm^3} de la solution primitive sont ramenés à 250^{cm^3} avec de l'eau de conductibilité où l'on a ajouté $34648\,\frac{HCl}{10^6}$, de sorte que la distribution des radicaux était :

$$1519\,H\,3,5\,(Fe^2O^6H^6)\,Cl + (211 + 34648)\,HCl;$$

après quelques heures elle est devenue :

$$2110\,H\,2,52\,(Fe^2O^6H^6)\,Cl + 34268\,HCl.$$

Après un chauffage d'un quart d'heure à 100°, elle est :

$$1556\,H\,2,35\,(Fe^2O^6H^6)\,Cl + 24886\,HCl + 1656\,FeCl^6.$$

On a opéré de la même manière avec des quantités double et triple de HCl, on a obtenu les résultats ci-dessous :

2° A l'origine :

$$1519\,H\,3,5\,(Fe^2O^6H^6)\,Cl + (211 + 69408)\,HCl;$$

après quelques heures :

$$2612\,H\,2,03\,(Fe^2O^6H^6)\,Cl + 68526\,HCl;$$

après chauffage :

$$815\,H\,1,2\,(Fe^2O^6H^6)\,Cl + 44131\,HCl + 4385\,HCl.$$

Le colloïde était dans ce cas précipité.

3° A l'origine :

$$1512\,H\,3,5\,(Fe^2O^6H^6)\,Cl + (211 + 104112)\,HCl;$$

après quelques heures :

$$2997\,H\,1,7(Fe^2O^6H^6)Cl + 102\,845\,HCl;$$

après chauffage :

$$154\,H\,1,8(Fe^2O^6H^6)Cl + 76\,428\,HCl + 4860\,Fe^2Cl^6.$$

Le colloïde était naturellement dans ce cas aussi précipité.

J'ai encore essayé de délayer des quantités croissantes (10^{cm^3}, 25^{cm^3}, 50^{cm^3}) du même colloïde dans des quantités égales d'une solution de HCl.

1° 100^{cm^3} contenaient :

$$246\,H\,3,5(F^2O^6H^6)Cl + (34 + 13\,859)\,HCl;$$

après 18 heures :

$$536\,H\,1,6(Fe^2O^6H^6)Cl + 13\,600\,HCl.$$

Après 7 jours le colloïde était en partie précipité et la distribution des radicaux était :

$$227\,H\,2,8(Fe^2O^6H^6)Cl + 11\,617\,HCl + 382\,Fe^2Cl^6.$$

2° 100^{cm^3} contenaient :

$$607\,H\,3,5(Fe^2O^6H^6)Cl + (85 + 13\,859)\,HCl;$$

après 18 heures :

$$901\,H\,2,36(Fe^2O^6H^6)Cl + 13\,650\,HCl;$$

après 7 jours le colloïde était en partie précipité et les radicaux ainsi distribués :

$$619\,H\,3,43(Fe^2O^6H^6)Cl + 9576\,HCl + 726\,Fe^2Cl^6.$$

3° 100^{cm^3} contenaient :

$$1215\,H\,3,5(Fe^2O^6H^6)Cl + (168 + 13\,859)\,HCl;$$

après 18 heures :

$$1743\,H\,2,4(Fe^2O^6H^6)Cl + 13\,500\,HCl;$$

après 7 jours le colloïde était en partie précipité et les radicaux ainsi distribués :

$$1334\,H\,2,2(Fe^2O^6H^6)Cl + 6577\,HCl + 1222\,Fe^2Cl^6.$$

De ces expériences nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1° En augmentant la concentration en HCl du milieu, le colloïde tend de plus en plus à se rapprocher de la constitution $H(Fe^2O^6H^6)Cl$, sans que l'on puisse obtenir expérimentalement que toutes les micelles soient pareilles.

On voit que la quantité d'électrolyte fixée n'augmente pas proportionnellement à la quantité disponible et à la quantité de colloïde en présence.

2° Une fois que le colloïde est précipité, il peut perdre une partie de son électrolyte, malgré que son milieu en soit riche.

3° Par l'élévation de la température malgré la concentration du milieu le colloïde peut s'appauvrir en électrolyte.

Voici une expérience très démonstrative : 200^{cm^3} de la même solution colloïdale sont délayés dans 1^l d'eau de conductibilité contenant 5^g de HCl. Cette liqueur contenue dans un ballon d'Iéna a été chauffée à 130° pendant 1 heure; on obtient ainsi une préparation ayant l'aspect d'une suspension fine, qui lentement forme un sédiment. L'analyse comparative du liquide total et du liquide intermicellaire permet d'exprimer ainsi la distribution des radicaux dans 100^{cm^3} :

$$13\,H\,14(Fe^2O^6H^6)Cl + 1015\,Fe^2Cl + 28456\,HCl.$$

Tout se passe comme si HCl en solution libre dans le liquide intermicellaire était capable, à une concentration donnée, de former de nouvelles micelles aux dépens de celles qui existent déjà. Il y aurait alors une augmentation du nombre et une diminution de la masse des unités physiques du colloïde, ce qui correspond bien aux changements de propriétés physiques que l'on observe dans ce cas. A une concentration plus grande et à une température plus élevée HCl détermine la séparation du colloïde d'avec la solution. La composition du colloïde précipité ne suffit pas à justifier le changement dans son état physique. Je pense que HCl dans la précipitation agit en empêchant que l'électrolyte qui fait partie des micelles reste dissocié. Une fois que HCl qui supporte le groupement de molécules $Fe^2O^6H^6$ est ramené à l'état moléculaire l'énergie de ce système a disparu, la micelle sédimente, l'union entre l'électrolyte et les molécules ferriques se défait; malgré la concentration du milieu le colloïde précipité s'appauvrit en HCl et l'hydrate ferrique est attaqué par HCl pour former Fe^2Cl^6.

BOTANIQUE. — *Observations relatives à quelques plantes à caoutchouc* [1]. Note de M. A. CHEVALIER, présentée par M. Ph. Van Tieghem.

Le caoutchouc, comme on sait, est produit par quelques plantes tropicales appartenant aux familles des Asclépiadacées, des Apocynacées, des Euphorbiacées et des Artocarpacées.

Depuis longtemps on sait aussi que dans quelques genres, dans les *Funtumia* et les *Landolphia* par exemple, le latex de certaines espèces en

(1) Enquête faite au cours de la dernière mission scientifique confiée à l'auteur par le Gouvernement général de l'Afrique occidentale française dans les colonies françaises, anglaises et portugaises de l'Ouest africain (février-octobre 1905).

se coagulant donne un caoutchouc très élastique, tandis que les latex d'autres espèces des mêmes genres donnent des substances résineuses, gluantes ou cassantes, mais non élastiques.

Jusqu'à ces dernières années on avait admis que deux plantes donnant, l'une du bon caoutchouc, l'autre une résine, représentaient nécessairement deux espèces distinctes, pouvant être différenciées par des caractères macroscopiques. Mais, depuis 1901, quelques faits ont été publiés qui tendraient à faire croire que les individus d'une même espèce botanique pouvaient être, les uns caoutchoutifères, les autres non caoutchoutifères. Ces faits, s'ils étaient confirmés, rendraient la culture de ces plantes à caoutchouc économiquement aléatoire, puisqu'en semant les graines d'une plante exploitée on ne serait jamais certain d'obtenir des individus caoutchoutifères.

Les études que nous poursuivons depuis sept années dans les régions les plus diverses de l'Afrique tropicale nous permettent d'affirmer que cette notion est erronée et que tous les individus d'une espèce caoutchoutifère, vivant dans des conditions naturelles et parvenus à l'état adulte, donnent du caoutchouc.

Nous nous basons sur les observations suivantes se rapportant successivement aux familles des Artocarpacées, des Apocynacées et des Euphorbiacées.

1° En 1900, M. Rivière, dans le *Journal d'agriculture tropicale,* signalait, au jardin du Hamma, près Alger, l'existence d'une plante cultivée, qu'il nommait *Ficus elastica,* ne donnant pas de gomme élastique.

Partout, en Afrique, où nous avons vu le véritable *Ficus elastica* cultivé : à la Gold-Coast (jardin botanique d'Aburi), à Lagos, à Old-Calabar, à San-Thomé (Port-Allègre, au niveau de la mer, Monté-Café, à 700^{m} d'altitude), les arbres âgés de plus de 5 ans produisent, comme dans les Indes orientales et à Java, où l'espèce est indigène, de la gomme élastique, au moins à la base de leur tronc. Même dans les régions tempérées, au Caire (Schweinfurth) et à Palerme (Borzi), on a constaté que le *Ficus elastica* donnait du caoutchouc. Par contre, nous avons observé récemment, dans le jardin botanique de Lisbonne, un *Ficus* cultivé sous le nom de *F. elastica* qui donne un produit gluant à la place de caoutchouc; mais, malgré des analogies, il est spécifiquement très distinct du véritable *F. elastica,* et c'est sans doute aussi le cas de la plante cultivée à Alger.

2° En 1904, M. E. De Wildeman annonçait [1] que M. L. Gentil, chef de cultures

---

[1] E. DE WILDEMAN et L. GENTIL, *Lianes caoutchoutifères de l'État indépendant du Congo,* p. 53, 54, 74.

du Jardin botanique de Bruxelles, et quelques agents de l'État indépendant avaient constaté que certains individus du genre *Landolphia,* ne se distinguant pas spécifiquement les uns du *L. owariensis,* les autres du *L. Klainei,* ne donnaient pas de caoutchouc ou produisaient un latex qu'ils n'étaient pas parvenus à coaguler.

Nous avons étudié le *Landolphia owariensis* dans la plus grande partie de son aire de distribution géographique, depuis la Guinée française jusqu'au Congo, nous avons expérimenté son latex sur des milliers de pieds croissant tantôt dans la grande forêt, tantôt dans la savane, parfois presque au niveau de la mer et parfois à 1300^{m} d'altitude; nous en avons toujours retiré un caoutchouc d'excellente qualité, et d'autres botanistes dont la compétence et la bonne foi ne peuvent être mises en doute, H. Lecomte et R. Schlechter, étaient arrivés avant nous au même résultat pour d'autres régions. De même, le *L. Klainei,* au Congo français, au Congo indépendant, au Jardin d'essai de Conakry, partout, en un mot, où nous l'avons étudié, nous a toujours donné une gomme élastique de toute première qualité.

D'ailleurs ces deux espèces appartiennent à la section *Eulandolphia* de Stapf, dont toutes les espèces actuellement connues et quelques autres que nous décrirons prochainement *contiennent toujours un caoutchouc de grande valeur* dans l'écorce de leurs troncs. Les *jeunes* rameaux de tous ces *Landolphia* ne contiennent dans leur latex qu'une substance gluante (*viscine*), et ce n'est ordinairement qu'à partir de la deuxième ou de la troisième année que le caoutchouc commence à apparaître. Mais cette propriété n'est pas spéciale aux Landolphiées : depuis Parkin, on sait que, dans toutes les espèces caoutchoutifères, les tiges d'un certain âge contiennent seules du caoutchouc.

3° Plusieurs correspondants du *Journal d'Agriculture tropicale* ont cru remarquer que le *Manihot Glaziovi* contenait plus ou moins de caoutchouc suivant le port des individus, ce qui a du reste fait supposer qu'il existerait plusieurs formes botaniques parmi l'espèce cultivée. L'une, à rameaux étalés, donnerait très peu de caoutchouc, l'autre, à rameaux fastigiés, en donnerait davantage. On a avancé d'autre part que, dans la forme fastigiée (candélabre), la feuille avait toujours 5 lobes, tandis que, dans la forme étalée (pleureur), elle n'a que 3 lobes.

Partout où nous avons observé des *Manihot Glaziovi* à l'état cultivé au cours de notre dernier voyage en Afrique occidentale, nous n'avons trouvé aucune relation entre la forme de l'arbre et l'abondance du latex. D'autre part, on voit presque toujours des feuilles à 5 lobes et à 3 lobes sur le même individu; parfois, nous avons même constaté des feuilles qui n'étaient pas lobées. Nous avons en outre observé des *Manihot* fastigiés nés de graines de *Manihot* à rameaux étalés, ce qui prouve déjà que ces formes ne sont pas fixes. Il est exact que tous les individus de *Manihot* ne donnent pas le même rendement en caoutchouc, mais cette variabilité n'est pas spéciale à l'espèce.

En résumé, quelle que soit la famille à laquelle appartient une plante à caoutchouc, sa richesse caoutchoutifère est une aptitude individuelle. Le rendement peut être très différent sur deux individus de même âge, de mêmes dimensions, vivant côte à côte et saignés au même moment. Mais, lorsqu'une espèce donne du bon caoutchouc, tous les troncs et rameaux

des divers individus de cette espèce, parvenus à un certain âge, contiennent une substance élastique, c'est-à-dire du caoutchouc, en quantité plus ou moins grande.

CHIMIE AGRICOLE. — *Influence des diverses radiations lumineuses sur la migration des albuminoïdes dans le grain de blé.* Note de M. **J. Dumont**, présentée par M. Maquenne.

On sait, depuis les belles recherches de Laurent, Marchal et Carpiaux, que la lumière est nécessaire à la formation des albuminoïdes chez les végétaux et que ce sont les radiations les plus réfrangibles qui agissent le plus activement ([1]). Il m'a paru intéressant d'étudier le transport des mêmes substances sur des blés en place, pendant toute la période de formation des graines, à dater de la floraison.

J'ai opéré sur du froment cultivé dans les cases de végétation du champ d'expériences de Grignon : la culture, au début de l'expérience, était d'une grande régularité.

Dès que la fécondation fut accomplie on disposa autour des tiges des bâtis rectangulaires en bois, dont les côtés et la partie supérieure étaient munis de verres colorés; ceux-ci pouvaient se déplacer latéralement dans une glissière, de façon à permettre l'aération de ces sortes de cloches et éviter un accroissement notable de la température dans leur intérieur. La surface couverte était d'environ 50 décimètres carrés; toutes les semaines on prélevait quelques épis pour en suivre le développement.

Année 1904. — Du 6 au 19 juillet on effectua trois prises d'essai; la première eut lieu au moment précis où l'on pouvait séparer les enveloppes du grain : celui-ci renfermait encore 59,7 pour 100 d'humidité.

Le dosage de l'azote dans les balles et la semence a donné les résultats suivants, pour 100 de matière sèche :

Blé récolté sous un verre :	6 juillet.		13 juillet.		19 juillet.	
	Grains.	Balles.	Grains.	Balles.	Grains.	Balles.
Bleu	1,270	0,742	1,590	0,520	1,810	0,826
Noir (bistre foncé)	1,580	0,713	1,684	0,958	1,990	0,575
Rouge	1,489	0,395	1,810	0,733	1,700	0,629
Vert	1,630	0,516	1,700	0,800	1,810	0,767
Témoins (sans cage)	1,320	0,707	1,270	0,597	1,340	0,481

([1]) *Bull. Acad. Sciences de Belgique*; t. XXXII, p. 815.

Sous les verres colorés la richesse en azote est partout plus grande que chez les témoins : dans le cas du verre noir la différence est de 0,65 pour 100, ce qui correspond à 48,5 pour 100 de la richesse du témoin. Il convient toutefois de remarquer que celle-ci est fort inférieure à la moyenne, ce qui nous a conduit à reprendre les mêmes expériences cette année.

En résumé, l'influence des verres colorés sur l'enrichissement du grain de blé en azote permet de les classer dans l'ordre suivant, en commençant par le plus efficace : *noir, vert, bleu, rouge*.

Année 1905. — Cette année les résultats ont été plus décisifs et plus probants encore; sur les cases, où le blé se développe avec moins de vigueur qu'en plein champ, il n'y a pas eu de verse, malgré les intempéries de la saison, et la maturation s'est opérée normalement. Les analyses faites au moment de la récolte, vers la fin de juillet, accusent une richesse en azote partout bien supérieure à celle de l'an dernier; le Tableau suivant donne les chiffres obtenus, pour 100 de matière sèche :

Blé récolté sous un verre :	Grains.		Balles.	
	Azote.	Albumine.	Azote.	Albumine.
Bleu	2,13	13,31	0,944	5,90
Noir	2,54	15,87	1,570	9,81
Rouge	1,91	11,94	0,772	4,82
Vert	2,74	17,12	1,580	9,87
Témoins (sans cage)	2,08	13,00	0,633	3,96

Bien que le blé témoin présente cette fois une constitution normale, les écarts n'en sont pas moins sensibles. C'est le blé récolté sous verre *vert* qui arrive premier avec un excédent d'azote de 0,66 pour 100; viennent ensuite, par ordre d'influence décroissante, le *noir*, le *bleu* et le *rouge*. On observe les mêmes écarts pour les enveloppes qui, cette année, se trouvent, comme les grains, exceptionnellement riches en azote.

Ces résultats confirment ceux que nous avions obtenus l'année dernière et nous montrent que, dans les conditions expérimentales ci-dessus indiquées, *les radiations qui contribuent avec le plus d'efficacité à la migration des albuminoïdes dans le grain de blé sont celles qui agissent le moins sur la fonction chlorophyllienne*.

Tous les essais ayant été effectués avec la même variété de froment (blé Japhet) et dans des conditions identiques de sol et de fumure, cette conclusion nous semble absolument certaine.

Pour ne rien omettre d'essentiel j'ajouterai, en terminant, que les graines récoltées sont, dans tous les cas, normalement constituées et que leur faculté germinative n'a été en rien compromise : sur 100 graines, tout

venant, on a compté, pour chaque échantillon, 92 germinations avec le témoin, 94 avec le noir, 97 avec le rouge et 99 avec le bleu et le vert.

Je me propose d'étendre ces recherches à d'autres plantes de grande culture, pour voir si l'effet produit reste identique à celui que nous avons observé sur le froment.

MÉCANIQUE AGRICOLE. — *Sur le travail mécanique fourni par les moulins à vent.* Note de M. **Ringelmann**, présentée par M. Müntz.

Pour les moulins à vent, à orientation et à réglages automatiques, employés en agriculture pour l'élévation des eaux, il est intéressant de connaître les coefficients qui relient le travail mécanique fourni, en pratique, par la roue du moulin à la vitesse du vent qu'elle reçoit.

Les chiffres suivants proviennent d'expériences effectuées à la station d'essais de machines, pendant près de deux ans, sur un moulin de $3^{m},60$ de diamètre, à 72 ailes de $1^{m},30$ de longueur, ayant une surface de voilure de $9^{m^2},39$. Les essais ont été effectués en abandonnant le moulin à lui-même par tous les temps; le moulin actionnait une pompe; des enregistreurs automatiques notaient à chaque instant la vitesse du vent, le nombre de tours de la roue et par suite le travail du moulin.

Voici les principaux résultats constatés :

Le moulin travaille régulièrement par des vents dont la vitesse est comprise entre 4^{m} et 10^{m} par seconde; lorsque la vitesse du vent dépasse 10^{m} par seconde, le moulin fuit automatiquement la tempête et s'arrête.

Dans nos essais le moulin fonctionnait à charge constante et 1 tour de roue nécessitait un travail mécanique de 43 kilogrammètres.

Le rendement mécanique du moulin, de la transmission et de la pompe, était de 0,341.

Si l'on désigne par :

v la vitesse à la circonférence de la roue, en mètres par seconde;

V la vitesse du vent, en mètres par seconde,

on a la relation suivante :

$$v = nV, \tag{1}$$

et, dans nos essais, n varie de 0,75 à 0,88.

D'autre part, si T est le travail mécanique, en kilogrammètres par seconde, que peut fournir un vent animé d'une vitesse V, exprimée en mètres par seconde, agissant sur une surface A (projection des ailes), exprimée en mètres carrés, K étant un coefficient,

on a

(2) $$T = KAV^3.$$

Lorsque la charge du moulin reste constante, comme dans la plupart des applications et dans nos essais (43 kilogrammètres par tour), le coefficient K diminue à mesure que la vitesse du vent augmente (la vitesse de la roue s'accroît en diminuant l'action du vent sur les ailes, ainsi qu'on peut le constater par un tracé graphique).

Le Tableau suivant résume les moyennes de quelques résultats de nos expériences :

V.	*c.*	*d.*	*n.*	K.
4,08 m	1063 t	1563 l	0,817	0,0198
4,64	1233	1813	0,834	0,0156
5,25	1314	1931	0,785	0,0115
6,61	1862	2736	0,884	0,0081
7,50	2100	3086	0,878	0,0063
8,89	2200	3233	0,776	0,0039
10,00	2400	3527	0,752	0,0030

Dans ce Tableau, les colonnes indiquent : V, la vitesse moyenne du vent en mètres par seconde; *c*, le nombre moyen de tours de la roue du moulin par heure; *d*, le volume d'eau, en litres, pratiquement élevé par heure à 10^m de hauteur; *n*, le coefficient de la formule (1); K, le coefficient de la formule (2).

Pour obtenir le travail mécanique disponible, il faut multiplier le travail T de la formule (2) par le rendement, qui varie de 0,2 à 0,4 suivant l'installation et son état d'entretien.

Les différents chiffres précédents seront utiles pour les projets relatifs aux moulins à vent, qui sont des moteurs très recommandables pour l'élévation des eaux destinées aux exploitations agricoles, comme aux agglomérations rurales.

ZOOLOGIE. — *Glandes annexes ou accessoires de l'appareil séricigène des larves d'*Io Irene [1] *Boisduval.* Note de M. L. **Bordas**, présentée par M. Edmond Perrier.

La première mention des *glandes annexes* de l'appareil séricigène des larves de Lépidoptères a été faite par Lyonet (1762) chez la chenille du *Cossus*.

Les deux canaux excréteurs des vaisseaux soyeux sont, dit-il, soudés l'un contre l'autre par un corps oblong, blanc et bulbeux, dans lequel ils sont tant soit peu engagés. L'auteur donne même deux figures très nettes de ce corps bulbeux (*Pl. XVII*), ainsi que des conduits qui y sont engagés.

Le *corps bulbeux* dont parle Lyonet chez la larve de la Chenille du Saule n'est autre chose que l'homologue des glandes annexes du *Bombyx mori*, désignées à tort, par quelques auteurs, sous le nom de *glandes de Filippi*. Comme on retrouve ces organes plus ou moins bien développés chez presque toutes les larves de Lépidoptères, on devrait les appeler, en faisant allusion à l'auteur qui, le premier, les a décrits et figurés, *glandes de Lyonet* et non *glandes de Filippi*. Quant à nous, ne voulant en rien préjuger sur la nature de leurs fonctions qui sont encore tout à fait problématiques, nous les désignerons sous les noms de *glandes annexes* ou *accessoires* des glandes séricigènes.

Ces organes ont été décrits, chez le Ver à soie, successivement par Filippi (1853), Cornalia (1856), Helm (1876), Gilson, Blanc (1890), etc.

Anatomie. — Chez la larve d'*Io Irene*, les *glandes accessoires* ont la forme de deux petits massifs d'une teinte blanc brunâtre; elles sont placées de part et d'autre des parties terminales des canaux excréteurs de l'appareil séricigène. Chaque massif est constitué par un grand nombre de vésicules ovoïdes ou sphériques fixées à une région aplatie et présentant, par leur ensemble, l'apparence d'une grappe compacte. Les divers lobules ou vésicules glandulaires ressemblent extérieurement aux *acini* de certaines glandes, bien que leur structure histologique soit tout à fait différente.

---

(1) Un certain nombre d'échantillons de ces larves de Lépidoptères, provenant de la Guyane, nous ont été envoyés par M. Heckel, directeur de l'Institut colonial et professeur à la Faculté des Sciences de Marseille. Nous en devons la détermination à l'extrême obligeance de M. Ch. Oberthür, le savant lépidoptériste de Rennes.

Chacune d'elles est pourvue d'un canalicule efférent, court et recourbé, qui va s'ouvrir dans le canal excréteur correspondant des glandes séricigènes, à une certaine distance de son point de convergence avec son congénère, c'est-à-dire à 2^{mm} environ de l'origine du conduit impair ou tube fileur, qui est ici très court.

Structure histologique. — Chaque *lobule* des glandes accessoires ne présente pas une structure acineuse, ainsi qu'on pourrait le supposer de prime abord. Il n'est jamais creusé d'une cavité limitée par une membrane épithéliale, comme cela a lieu chez les diverticules ou *acini* sécréteurs. Une *membrane péritonéale* ou enveloppe externe entoure les glomérules. Ces derniers sont formés par des amas compacts de cellules, à cloisons séparatrices très minces, parfois même indistinctes, et à noyaux allongés, ovales ou irréguliers et peu ramifiés. Ces cellules sont creusées de cavités ou vacuoles, parfois isolées, mais généralement fusionnées ou réunies entre elles par un système plus ou moins complexe de canalicules très irréguliers, communiquant avec le canal excréteur de l'organe. Parfois même, les vacuoles, accumulées dans une région de la cellule, refoulent vers la périphérie le noyau et le cytoplasme.

Le *canal efférent* glandulaire est très court. Sa paroi comprend trois enveloppes, qui sont, en partant de l'extérieur :

1° Une membrane externe, mince, transparente et caractérisée par la présence de petits noyaux aplatis et espacés çà et là;

2° Une assise unique de cellules allongées transversalement, à noyaux recourbés, irréguliers et poussant, de distance en distance, de courts prolongements latéraux. La structure des cellules placées vers le point d'embouchure du canal est à peu près la même que celle des éléments épithéliaux des conduits excréteurs de la glande séricigène;

3° Enfin, la lumière centrale du canal est bordée par une *gaine cuticulaire,* striée radialement et identique à celle de la glande soyeuse.

La cuticule et l'épithélium du canal efférent des glandes annexes se continuent progressivement et par transitions insensibles avec l'intima et l'épithélium correspondants du conduit excréteur de l'appareil séricigène. Quant à l'extrémité distale du canal, elle s'ouvre dans les vacuoles de la glande annexe.

Fonctions. — Les produits de sécrétion, élaborés au sein du protoplasme par un processus analogue à celui qui s'effectue dans les cellules mérocrines, passent progressivement des vacuoles dans les canalicules de communication et, de là, dans le conduit efférent qui les fait ensuite parvenir dans celui des glandes séricigènes.

C'est un liquide clair, hyalin, plus ou moins gluant, jouant sans doute un rôle important dans le filage, attendu que, en général, les glandes annexes sont rudimentaires chez les espèces qui filent peu. En *résumé,* la substance liquide ou légèrement visqueuse, sécrétée par les glandes *annexes* ou *accessoires* de l'appareil séricigène, doit, sans doute, servir à agglutiner, à unir étroitement entre eux les deux fils de soie. Peut-être même exerce-t-elle sur ces derniers une action chimique, de façon à permettre leur rapide durcissement.

GÉOLOGIE. — *Sur l'existence des couches à Clyménies dans le Plateau central (Morvan).* Note de M. **Albert Michel-Lévy**, présentée par M. Michel Lévy.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie les résultats d'une première étude sur un gisement fossilifère que j'ai découvert à 4^{km} à l'est de Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire), sur la route de Perrigny, au lieu dit *le Moulin-du-Roi,* dans la traînée de terrains paléozoïques formant la bordure occidentale du granite de Luzy.

Ce gisement apparaît dans des schistes très froissés, d'un gris foncé; il ne contient que des empreintes de fossiles plus ou moins aplatis et brisés. Parmi les Céphalopodes, grâce à la conservation des lignes de suture des loges, mon maître, M. Haug, si compétent en matière d'Ammonoïdés, m'a aidé à reconnaître *Clymenia,* espèce voisine de *Clymenia striata* (Münster) et probablement aussi *Pseudoclymenia Sandbergeri* (Gümb.); puis un moule portant des varices internes, du genre *Chiloceras.*

Il y a lieu de noter la présence insolite d'un *Gephyroceras* indubitable, à ombilic large, d'espèce encore indéterminée.

Dans ce même niveau se trouvent aussi des têtes et pygidium de *Phacops* et de *Dechenella* (Kayser) (M. Œhlert a bien voulu examiner ces échantillons qui nécessiteront une étude approfondie); puis de nombreux Orthocères, des Ptéropodes (*Hyolites*), des Gastropodes (*Pleurotomaria* et *Loxonema*), des Brachiopodes (*Strophomena, Chonetes, Orthis, Terebratula*), des Lamellibranches (*Nucula...*) et enfin des Ostracodes (*Entomis*). Ces derniers sont surtout abondants dans les schistes à la base du gisement.

J'ai retrouvé ces schistes, riches en *Entomis,* plus près de Bourbon-Lancy (à 800^m à l'Est) dans une carrière de Bel-Air.

Avec ces fossiles se rencontrent d'assez nombreuses tiges et racines de plantes charriées.

L'ensemble de cette faunule permet d'attribuer vraisemblablement ce niveau au Dévonien tout à fait supérieur (Famennien) et de le comparer avec les schistes à Cypridines associés aux calcaires à Clyménies de l'Allemagne centrale.

C'est aussi l'impression de M. Barrois qui a bien voulu jeter un coup d'œil sur les fossiles que j'ai recueillis.

Les couches ainsi déterminées ont une direction N.-N.-E. et un pendage vers l'Est de 20°; elles contiennent des coulées très étendues de porphyrite vacuolaire, qui paraissent interstratifiées.

Leur niveau semble devoir être considéré stratigraphiquement comme supérieur au marbre de Diou et Gilly ([1]); on sait que Julien a déterminé dans ce dernier, en 1881, une faune vraisemblablement frasnienne ([2]).

Les couches à Clyménies sont, au Moulin-du-Roi, immédiatement inférieures à une alternance de grès arkosiens et de schistes, en concordance de stratification avec elles et contenant quelques rares tiges d'encrines et des empreintes de plantes qui plus au Sud, au Vernay, deviennent très abondantes et seront probablement attribuables au Carbonifère inférieur.

La découverte de ce niveau apportera peut-être quelques clartés nouvelles dans l'étude compliquée des terrains si bouleversés et métamorphisés du haut Morvan.

C'est la première fois que les couches à Clyménies sont signalées dans le Plateau central proprement dit; elles forment, le long des mêmes plis hercyniens, un trait d'union entre les calcaires à Clyménies de l'Allemagne centrale et les marbres griottes, également à Clyménies, de Cabrières, dans la montagne Noire.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Sur la dissymétrie de la déperdition électrique en pays de montagne : rôles comparés de l'altitude et du relief.* Note de MM. **Bernard Brunhes** et **Albert Baldit**, présentée par M. Mascart.

Depuis l'automne de 1904 nous avons effectué, au Puy de Dôme et dans la région, un grand nombre de mesures de déperdition, soit à l'aide de l'électroscope de Curie, soit à l'aide de l'appareil d'Elster et Geitel, moins sensible, mais plus transportable. Nous désirons ici appeler l'attention sur un de nos résultats.

Nous avons comparé la déperdition des deux électricités au sommet et à la base de quelques-uns des cônes volcaniques qui ont surgi, soit au milieu de la plaine de la Limagne, soit sur le plateau archéen qui la limite à l'Ouest.

1. Mesures faites au sommet et à la base du puy de Crouël, puy isolé et très ancien, dominant de 87^m la plaine environnante.

a. Mesures à la base du puy de Crouël (327^m).

Charge négative : perte en volts, par minute................	13
Charge positive »	12

([1]) Voir Michel Lévy, *Bull. S. G. F.*, 3e série, t. VII, 1879, p. 938, et *Not. C. G. F., feuille de Charolles*, 1893.

([2]) Julien, *Comptes rendus*, 1881, p. 891.

b. Mesures au sommet du puy (414^m).

Charge positive : perte en volts, par minute..................	6
Charge négative »	12

Le résultat apparaît déjà. De la plaine au sommet la dissymétrie caractéristique se *produit par une diminution notable de la déperdition positive, sans variation sensible de la déperdition négative.*

2. Mesures comparées : au sommet du puy Chateix, qui domine Royat au Nord, en un point de ce puy, sur la terrasse du sanatorium du Dr Petit, dominant de 77^m le parc de l'établissement thermal; enfin, au retour, dans un jardin à Clermont.

a. Terrasse du sanatorium (519^m).

Charge négative : perte en volts, par minute.....	22
Charge positive »	13

b. Sommet du puy Chateix (584^m).

Charge positive : perte en volts, par minute.....	10
Charge négative »	24

c. Jardin à Clermont (378^m).

Charge négative : perte en volts, par minute.....	9
Charge positive »	10

La dissymétrie, déjà très marquée sur la terrasse du sanatorium, s'accuse encore quand on monte au sommet : elle s'accuse par une légère augmentation de la déperdition négative, et par une réduction relative bien plus considérable de la déperdition positive.

A la station la plus basse on retrouve, au degré de précision des mesures, la symétrie de déperdition. *Mais, ici, la station basse est au milieu d'une ville, où les ions sont moins mobiles;* et au lieu d'avoir, comme en rase campagne, même déperdition négative qu'au sommet voisin, avec déperdition positive plus forte; nous avons déperdition positive plus faible qu'au point de la montagne où elle atteint son maximum, et surtout déperdition négative beaucoup plus faible. *Cette observation fait comprendre comment plusieurs auteurs ont été conduits à penser que le passage de la plaine à la montagne se traduit par une exagération énorme de la déperdition négative :* c'est le résultat qu'on *obtient en comparant une station de ville avec une station de montagne;* tandis que le passage de la plaine à la montagne se traduit,

avant tout, par une réduction considérable de la déperdition positive *quand on a soin de comparer une station de plaine en rase campagne avec la station de montagne.*

3. Mesures comparées : au sommet du Puy de Dôme et en divers points du chemin des Mulets qui, par l'est de la montagne, conduit au petit Puy de Dôme et au Nid de la Poule; puis à l'intérieur du Nid de la Poule, cratère dont le fond est à 40^m au-dessous du point le plus bas du pourtour.

	Déperdition	
	négative.	positive.
a. Sommet du Puy de Dôme (1465^m)......	2,8 div. par min.	0,66 div. par min.
b. Sur le chemin des Mulets, côté SE (poteau 87 du tramway projeté) (1387^m)..	2,5	1,35
c. Promontoire rocheux, au NE, en regard du petit Puy de Dôme (1360^m).......	3,0	0,95
d. Col entre le grand et le petit Puy de Dôme (1237^m).....................	2,0	0,90
e. Sommet du petit Puy de Dôme (1274^m)..	1,85	0,90
f. Fond du Nid de la Poule (1190^m).......	2,2	1,95

Les deux déperditions redeviennent presque égales au fond du Nid de la Poule, à près de 1200^m d'altitude, et quand on passe de ce creux au sommet, très voisin, du petit Puy de Dôme, on constate qu'on n'a pas d'augmentation de la déperdition négative (il y a même, en apparence, diminution due sans doute à ce qu'on opère dans de moins bonnes conditions, à cause du vent), mais qu'il y a certainement réduction de moitié de la déperdition positive.

On ne saurait être trop prudent, en généralisant les conclusions de mesures, qui, souvent, ont été *croisées*, mais n'ont pas été *simultanées*.

Seules, des mesures simultanées pourront permettre d'affirmer, par exemple, ce que nos mesures paraissent indiquer, que, sur une plaine de 330^m d'altitude et sur un plateau de 1200^m, la déperdition normale reste du même ordre de grandeur. Mais ce qu'il est permis de conclure de notre exploration, c'est : 1° que, tout au moins jusqu'à 1500^m, et si l'on se borne à étudier la déperdition au voisinage du sol, c'est le relief qui joue le rôle fondamental, et non l'altitude, dans la dissymétrie qui s'accuse entre les deux déperditions, quand on passe de la plaine ou du plateau à la montagne; 2° qu'à condition d'opérer toujours en rase campagne, l'exagération de l'intensité du champ électrique au voisinage des sommets a pour effet de réduire la déperdition positive beaucoup plus que d'accroître la déperdition négative.

MM. **J. Saint-Lager** et **Marius Audin** adressent une Note intitulée : *Influence des oxydes de manganèse du sol sur la production des éthers dans le vin.*

(Renvoi à la Section d'Économie rurale.)

A 3 heures et demie l'Académie se forme en Comité secret.

La séance est levée à 4 heures.

M. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 30 octobre 1905.

Lettres américaines d'Alexandre de Humboldt, 1798-1807, précédées d'une Notice de J.-C. Delamétherie et suivies d'un choix de documents en partie inédits, publiées avec une Introduction et des Notes par le Dr E.-T. Hamy, Membre de l'Institut. Paris, E. Guilmoto, s. d.; 1 vol. in-8°. (Présenté par M. Bouquet de la Grye. Hommage de M. Hamy.)

Histoire des Mathématiques, par W.-W. Rouse Ball; édition française revue et augmentée, traduite sur la troisième édition anglaise, par L. Freund; Tome I. Paris, A. Hermann, 1906; 1 vol. in-8°. (Présenté par M. Darboux.)

Traité de Physique, par O.-D. Chwolson; Ouvrage traduit sur les éditions russes et allemandes, par E. Davaux; édition revue et considérablement augmentée par l'auteur, suivie de Notes sur la Physique théorique par E. Cosserat et F. Cosserat. Tome Ier, 1er fascicule : *Introduction, Mécanique, Méthodes et Instruments de mesure;* Tome II, 1er fascicule : *Émission et absorption de l'énergie rayonnante, Vitesse de propagation, Réflexion et Réfraction.* Paris, A. Hermann, 1906; 2 vol. in-8°. (Présenté par M. Darboux.)

Les quantités élémentaires d'Électricité, Ions, Électrons, Corpuscules; Mémoires réunis et publiés par Henri Abraham et Paul Langevin; 1er et 2e fascicule. Paris, Gauthier-Villars, 1905; 2 vol. in-8°. (Présenté par M. Amagat.)

Monographs of the United States geological Survey; vol. XLVII : *A treatise on metamorphism,* by Charles-Richard van Hise. Washington, 1904; 1 vol. in-4°.

Annuario publicado pelo Observatorio do Rio-de-Janeiro para o anno 1905. Rio-de-Janeiro, Imprensa nacional, 1905; 1 vol. in-12.